Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Growth Pattern of Albacore Tuna (*Thunnus alalunga*) In the Waters of Nusa Tenggara

Naufal Saputra[1], Soraya Gigentika[1*], Ayu Adhita Damayanti[1], M. Mutawalli Wira Supati[2]

[1]Study Program of Marine Science, Faculty of Agriculture, University of Mataram, Mataram City, West Nusa Tenggara Province, Indonesia;

[2]Asosiasi Perikanan Pole & Line dan Handline Indonesia (AP2HI), Center Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia;

Article History
Received : August 11th, 2026
Revised : October 25th, 2026
Accepted : October 30th, 2026

*Corresponding Author:
Soraya Gigentika, Study Program of Marine Science, Faculty of Agriculture, University of Mataram, Mataram City, West Nusa Tenggara Province, Indonesia;
Email: gigentika@unram.ac.id

Abstract: *Thunnus alalunga* (albacore tuna) is a commercially valuable species that plays a key role in Nusa Tenggara fisheries. Rising fishing pressure could alter the size structure and growth of the population; therefore, data on size distribution and length-weight relationships are needed as a basis for sustainable management. This study examined monthly variations in fish length and weight and determined growth patterns using length-weight analysis. Research was conducted from July 2025 to March 2026, with measurements collected in July, September, October, and November 2025 at Labuhan Lombok Fishing Port and High Point Fisheries Company, followed by data processing from December 2025 to March 2026. Primary length and weight data were obtained through direct measurements using landing-based sampling. Frequency distributions described size structure, while $W = aL^b$ characterized growth. A total of 1,487 albacore tuna measuring 83-114 cm were analyzed, with the 98-100 cm length class predominating. The 19-21 kg weight class was most frequent, followed by 16-18 kg, indicating predominantly medium-sized to adult fish. The length-weight equation, $2 \times 10^{-5}L^{3.0563}$, showed a strong correlation ($r = 0.927$), while $R^2 = 0.8623$ indicated that length explained 86.23% of weight variation. The coefficient $b = 3.0563$ indicated positive allometric growth, with weight increasing faster than length. Overall, catches mainly comprised adult fish exhibiting good growth conditions, highlighting Nusa Tenggara waters as important adult habitat. These findings support sustainable tuna management through appropriate catch-size limits, improved gear selectivity, regulated fishing effort, and further research on stock dynamics and reproduction.

Keywords: Growth pattern; Length-weight relationship; Landing-based sampling; Nusa Tenggara waters; *Thunnus alalunga*.

Pendahuluan

Thunnus alalunga (tuna albakora) merupakan salah satu spesies tuna oseanik yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan berkontribusi penting terhadap perikanan tangkap dunia. Spesies ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pengolahan dan komoditas ekspor karena memiliki kualitas daging yang baik serta permintaan pasar internasional yang terus meningkat. *Thunnus alalunga* tergolong ikan pelagis besar dengan kemampuan migrasi jarak jauh, sehingga sebarannya mencakup wilayah tropis sampai subtropis, salah satunya perairan timur Samudra Hindia di sebelah selatan Indonesia (Rochman *et al*., 2019). Pola distribusi dan kelimpahan *Thunnus alalunga* berkaitan erat dengan kondisi oseanografi, seperti suhu permukaan laut, arus, salinitas, struktur vertikal perairan, serta produktivitas primer yang berhubungan dengan ketersediaan

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

pakan (Mondal *et al*., 2022; Mondal & Lee, 2023).

Perairan Nusa Tenggara merupakan salah satu wilayah strategis dalam sistem perikanan tuna Indonesia karena berada pada jalur migrasi tuna di Samudra Hindia dan dipengaruhi oleh Arus Lintas Indonesia (*Indonesian Throughflow*) (Kurniawan *et al*., 2020). Selain itu, fenomena *upwelling* musiman meningkatkan produktivitas primer sehingga menyediakan habitat yang sesuai bagi berbagai spesies tuna oseanik, termasuk *Thunnus alalunga*. Kondisi oseanografi tersebut menjadikan wilayah ini sebagai daerah penangkapan yang penting bagi nelayan skala kecil maupun industri perikanan. Tingginya intensitas penangkapan di wilayah ini membuat ketersediaan data biologi tuna menjadi penting sebagai landasan bagi upaya pengelolaan sumber daya yang lestari (Setyadji *et al*., 2016).

Dalam kajian perikanan, hubungan panjang-berat termasuk parameter biologi yang paling sering dipakai dan dirumuskan dalam bentuk persamaan $W = aL^b$. Melalui analisis ini dapat diketahui pola pertumbuhan, kondisi fisiologis setiap individu, dan tanggapan populasi ikan terhadap tekanan eksploitasi maupun perubahan lingkungan (Agustina *et al*., 2019). Koefisien pertumbuhan (b) menjadi penentu sifat pertumbuhan, yaitu isometrik atau alometrik; oleh karena itu, nilai ini berguna sebagai indikator untuk menilai kondisi populasi serta sebagai dasar ilmiah dalam merumuskan strategi pengelolaan perikanan (Sudarno *et al*., 2018).

Berbagai penelitian mengenai pola pertumbuhan *Thunnus alalunga* telah dilakukan di beberapa wilayah dunia dan menunjukkan bahwa nilai hubungan panjang–berat dapat berbeda antarwilayah akibat variasi kondisi lingkungan, produktivitas perairan, musim, serta tekanan penangkapan (Ortiz de Zárate & Babcock, 2016). Namun demikian, informasi mengenai distribusi ukuran dan pola pertumbuhan *Thunnus alalunga* di Perairan Nusa Tenggara masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian di Indonesia lebih banyak berfokus pada spesies tuna ekonomis lainnya, sedangkan kajian khusus mengenai *Thunnus alalunga* di wilayah Nusa Tenggara masih belum banyak tersedia. Keterbatasan data biologis tersebut menyebabkan pengelolaan sumber daya tuna di wilayah ini masih belum sepenuhnya didukung oleh informasi lokal yang memadai (Setyadji *et al.*, 2016)

Penelitian ini memiliki nilai kebaruan berupa penyediaan informasi biologis mengenai distribusi ukuran dan pola pertumbuhan *Thunnus alalunga* di Perairan Nusa Tenggara berdasarkan pendekatan *landing-based sampling*. Data tersebut diharapkan mampu menambah informasi biologi *Thunnus alalunga* di Indonesia dan menjadi acuan ilmiah bagi pengelolaan sumber daya tuna secara lestari. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengkaji sebaran panjang dan berat serta hubungan keduanya untuk mengetahui pola pertumbuhan *Thunnus alalunga* di Perairan Nusa Tenggara, sebagai landasan pengelolaan perikanan yang bertumpu pada informasi biologis (Asrial *et al*., 2021).

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian berlangsung dari Juli 2025 sampai Maret 2026. Data dikumpulkan pada Juli, September, Oktober, dan November 2025 di High Point Fisheries, Labuhan Lombok, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Sampel *Thunnus alalunga* berasal dari hasil tangkapan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan (PP) Labuhan Lombok dan diambil dengan metode *landing-based sampling*, kemudian panjang cagak (*fork length*) dan berat tubuhnya diukur di High Point Fisheries. Pengolahan serta analisis data dikerjakan pada Desember 2025 hingga Maret 2026.

Pengambilan Sampel

Sampel diambil dengan metode *landing-based sampling*, yaitu dari ikan *Thunnus alalunga* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan (PP) Labuhan Lombok lalu dikumpulkan di High Point Fisheries. Dari setiap kapal yang telah membongkar hasil tangkapan diambil 50 ekor ikan sebagai sampel; jika jumlah ikan kurang dari 50 ekor, seluruh individu dijadikan sampel (*total sampling*). Panjang cagak (*fork length*, cm) diukur menggunakan kaliper, sedangkan berat tubuh (kg) diukur menggunakan timbangan digital. Informasi daerah penangkapan, alat tangkap, dan lama operasi

penangkapan diperoleh melalui wawancara dengan nelayan atau kapten kapal menggunakan teknik *purposive sampling*.

Analisis Data

Pola pertumbuhan ikan, apakah isometrik atau alometrik, ditentukan melalui analisis hubungan panjang-berat (Sudarno *et al.*, 2018). Hubungan antara data panjang dan berat dihitung dengan rumus pada persamaan 1 (Effendie, 2002).

$$W = aL^b$$

Keterangan :
W = berat ikan (kg)
L = panjang cagak ikan (cm)
a = konstanta
b = Koefisien Pertumbuhan

Interpretasi hubungan pertambahan panjang dan berat ikan didasarkan pada nilai koefisien b. Nilai b > 3 berarti berat ikan bertambah lebih cepat dibandingkan panjangnya (alometrik positif). Pada kondisi b < 3, laju pertambahan panjang melampaui laju pertambahan berat (alometrik negatif). Adapun nilai b = 3 menandakan pertumbuhan isometrik, yaitu pertambahan panjang berlangsung seimbang dengan pertambahan berat (Sudarno *et al*., 2018).

Keeratan hubungan panjang dan berat ikan dinilai berdasarkan koefisien determinasi (R^2) hasil analisis regresi. Makin dekat nilai R^2 dengan 1, makin kuat pula hubungan kedua variabel tersebut, yang berarti pertambahan panjang tubuh disertai kenaikan berat secara proporsional. Keadaan ini dapat menjadi gambaran bahwa ikan tumbuh dengan baik karena didukung oleh pakan yang cukup dan lingkungan perairan yang sesuai. Sebaliknya, R^2 yang mendekati 0 menandakan lemahnya hubungan panjang dan berat ikan, sehingga bertambahnya panjang tidak disertai kenaikan berat yang berarti (Windarti, 2020).

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Ikan Albakora (*Thunnus alalunga*)

Tuna albakora (*Thunnus alalunga* Bonnaterre, 1788) secara taksonomi dikelompokkan dalam famili **S**combridae, famili ikan pelagis besar yang beranggotakan beragam jenis tuna, tongkol, dan makarel. Sebaran spesies ini meliputi perairan tropis dan subtropis Samudra Atlantik, Hindia, dan Pasifik. Sebagai ikan oseanik dengan daya jelajah migrasi yang sangat tinggi (*highly migratory species*), keberadaan tuna albakora bergantung pada faktor oseanografi, antara lain suhu permukaan laut, arus, dan ketersediaan makanan (Arrizabalaga *et al*., 2015).

Thunnus alalunga umumnya hidup pada perairan dengan suhu berkisar 15–25°C, meskipun masih dapat ditemukan pada kisaran suhu yang lebih luas sesuai dengan fase pertumbuhan dan kondisi lingkungan. Ikan dewasa umumnya menghuni lapisan epipelagik hingga mesopelagik pada kedalaman sekitar 0–600 m, namun paling sering ditemukan pada kedalaman 50–250 m. Albakora juga melakukan migrasi vertikal harian, yakni turun ke lapisan yang lebih dalam saat siang dan naik ke lapisan yang lebih dangkal saat malam untuk mencari makan (Collette & Nauen, 1983; ICCAT, 2023).

Secara morfologi, tuna albakora memiliki tubuh berbentuk *fusiform* (torpedo), memanjang, ramping, dan hidrodinamis sehingga mampu berenang dengan kecepatan tinggi di perairan terbuka. Bagian punggung berwarna biru tua hingga biru kehitaman, sedangkan bagian perut berwarna putih keperakan. Karakter diagnostik utama yang membedakan *Thunnus alalunga* dari jenis tuna lain ialah sirip dada (*pectoral fin*) yang sangat panjang, bahkan dapat mencapai atau melewati pangkal sirip dubur. Spesies ini mempunyai dua sirip punggung yang tidak menyatu; sirip punggung kedua dan sirip dubur masing-masing diikuti oleh 7–9 *finlet*. Batang ekornya dilengkapi *keel* yang berkembang baik dan berfungsi menekan hambatan air ketika berenang. Permukaan tubuh tertutup sisik berukuran kecil, sedangkan sisik yang lebih besar menyusun *corselet* pada area kepala dan pangkal sirip dada (Collette & Nauen, 1983; Collette *et al*., 2001; Rochman *et al*., 2017).

Thunnus alalunga merupakan predator pelagis yang memangsa beragam ikan pelagis kecil, cumi-cumi, serta krustasea. Kedudukannya sebagai predator tingkat atas dalam jaring makanan laut membuat spesies ini berperan penting dalam memelihara keseimbangan ekosistem pelagis. Di samping itu, tuna albakora termasuk komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi yang menjadi objek perdagangan internasional (FAO, 2024). Penangkapan tuna

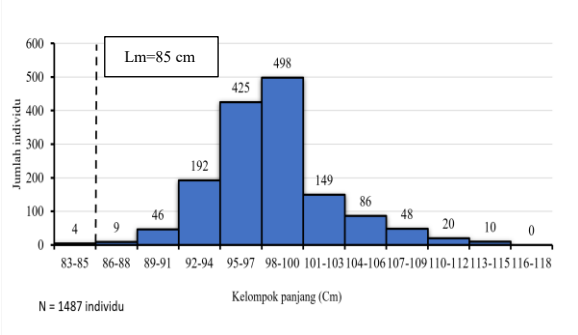
albakora di Indonesia banyak dilakukan di Samudra Hindia, khususnya perairan selatan Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara sampai Laut Banda, yang termasuk dalam wilayah sebaran alami spesies ini (Collette & Nauen, 1983; FAO, 2024; Rochman *et al*., 2017; Jatmiko *et al*., 2018).



Gambar 1. Ikan albakora (*Thunnus alalunga*)

Distribusi Frekuensi Panjang Badan *Thunnus alalunga*

Hasil pengukuran terhadap 1.487 ekor *Thunnus alalunga* menunjukkan panjang tubuh berkisar 83–114 cm. Ikan yang tertangkap terbagi ke dalam beberapa kelas panjang, dan sebaran frekuensinya cenderung membentuk pola unimodal (Gambar 2).



Gambar 2. Struktur Ukuran Panjang Badan *Thunnus alalunga* di perairan Nusa Tenggara selama Juli, September, dan Oktober 2025

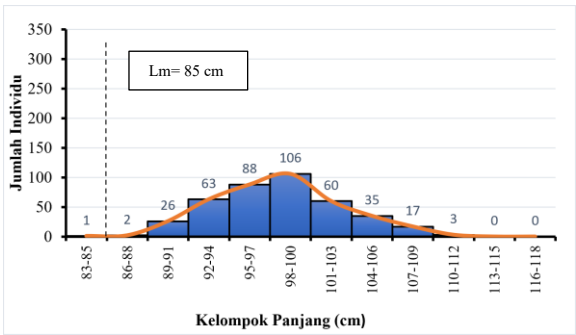
Pada grafik tersebut frekuensi tertinggi terdapat pada kelas panjang 98–100 cm, diikuti oleh kelas 95–97 cm, sedangkan frekuensi terendah dijumpai pada kelas panjang 83–85 cm dan 86–88 cm. Pola distribusi tersebut mengindikasikan bahwa hasil tangkapan didominasi oleh satu kelompok ukuran tertentu, yang mencerminkan struktur populasi relatif homogen (Rochman *et al*., 2017).

Dominasi ikan pada kisaran panjang 98–100 cm menunjukkan bahwa sebagian besar individu yang tertangkap telah memasuki fase remaja akhir hingga dewasa. Ukuran ini telah melampaui panjang pertama kali matang gonad (*length at first maturity* atau Lm) *Thunnus alalunga*, yaitu 85–90 cm (Dhurmeea *et al*., 2016).

Dengan demikian, mayoritas ikan yang tertangkap diduga telah mencapai kematangan reproduksi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aktivitas penangkapan di lokasi penelitian lebih banyak memanfaatkan kelompok ikan yang telah matang gonad. Meskipun demikian, penangkapan yang berlangsung secara terus-menerus terhadap kelompok ikan dewasa perlu menjadi perhatian karena dapat mengurangi jumlah induk yang berperan dalam proses pemijahan dan rekrutmen populasi, sehingga berpotensi memengaruhi keberlanjutan sumber daya *Thunnus alalunga* (Froese, 2004).

Distribusi Frekuensi Panjang *Thunnus alalunga* Berdasarkan Bulan Pengamatan

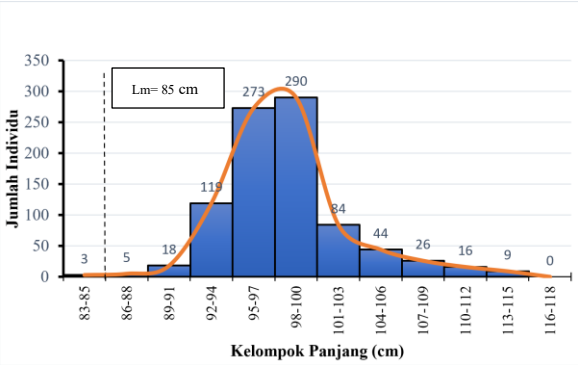
Berdasarkan Gambar 3, hasil tangkapan *Thunnus alalunga* pada bulan Juli memiliki kisaran panjang 83–112 cm dan didominasi oleh kelas panjang 98–100 cm, diikuti kelas 95–97 cm. Sementara itu, individu berukuran lebih kecil maupun lebih besar ditemukan dalam jumlah yang relatif sedikit. Dominasi ikan berukuran menengah mengindikasikan bahwa tangkapan diduga berasal dari kelompok umur (*cohort*) yang relatif homogen dan sedang tumbuh aktif. Hasil ini konsisten dengan laporan Setyadji *et al*. (2014), bahwa rata-rata panjang *Thunnus alalunga* yang tertangkap rawai tuna di Samudra Hindia timur selama 2005–2012 adalah 84–103 cm FL. Selain itu, distribusi ukuran yang terkonsentrasi pada satu kelompok panjang mengindikasikan struktur populasi yang relatif stabil (Rochman *et al*., 2017; Jurado-Ruzafa & Hernández-González, 2024).



Gambar 3. Distribusi ukuran panjang badan *thunnus alalunga* bulan Juli 2025

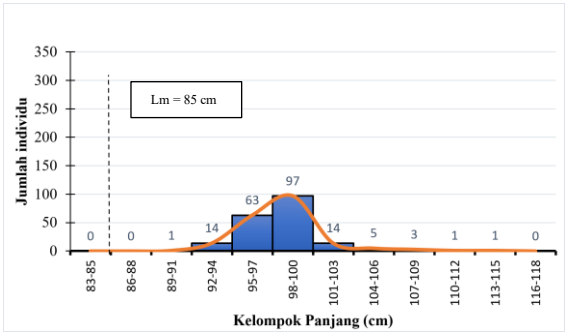
Berdasarkan Gambar 4, distribusi panjang

Thunnus alalunga pada bulan September masih didominasi oleh kelas panjang 98–100 cm, dengan jumlah individu yang lebih tinggi dibandingkan bulan Juli. Sebagian besar hasil tangkapan terkonsentrasi pada kisaran panjang 95–100 cm, sedangkan proporsi ikan berukuran kecil maupun besar relatif lebih rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelompok ukuran menengah merupakan komponen utama hasil tangkapan selama periode pengamatan. Menurut Hordyk *et al*. (2015), dominasi ukuran menengah umumnya mencerminkan stok yang masih produktif karena sebagian besar individu berada pada fase pertumbuhan optimum. Namun demikian, rendahnya proporsi ikan berukuran besar dapat mengindikasikan adanya tekanan penangkapan terhadap kelompok dewasa atau mortalitas alami yang lebih tinggi (FAO, 2018; Prince *et al*., 2020).



Gambar 4. Distribusi ukuran panjang badan *thunnus alalunga* bulan september 2025

Berdasarkan Gambar 5, distribusi panjang *Thunnus alalunga* pada bulan Oktober tetap didominasi oleh kelas panjang 98–100 cm, meskipun jumlah individu yang tertangkap lebih sedikit dibandingkan bulan September. Konsistensi dominasi ukuran tersebut menunjukkan bahwa struktur ukuran populasi selama periode penelitian relatif tidak mengalami perubahan yang berarti. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh selektivitas alat tangkap, karakteristik habitat, serta pola migrasi *Thunnus alalunga* yang menyebabkan kelompok ukuran tertentu lebih rentan tertangkap (Arrizabalaga *et al*., 2015; Millar & Fryer, 1999**)**. Oleh karena itu, distribusi frekuensi panjang dapat digunakan sebagai salah satu indikator untuk menggambarkan struktur populasi dan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan **(**Prince *et al*., 2020).



Gambar 5. Distribusi ukuran panjang badan *thunnus alalunga* bulan oktober 2025

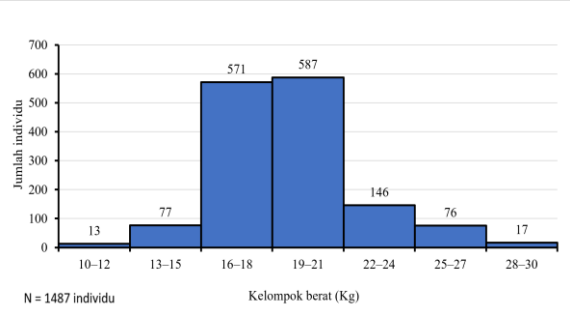
Pada bulan November tidak diperoleh sampel *Thunnus alalunga*, sehingga distribusi frekuensi panjang tidak dapat disajikan. Ketiadaan data tersebut tidak menunjukkan bahwa spesies ini tidak terdapat di lokasi penelitian, melainkan lebih berkaitan dengan menurunnya aktivitas penangkapan pada awal musim angin barat. Perubahan kondisi oseanografi, seperti pendalaman lapisan termoklin dan perubahan suhu permukaan laut, diduga memengaruhi distribusi vertikal *Thunnus alalunga* sehingga keberadaannya berada di luar jangkauan alat tangkap nelayan (Mondal *et al*., 2022).

Distribusi Ukuran Berat Badan *Thunnus alalunga*

Distribusi frekuensi berat *Thunnus alalunga* menunjukkan kisaran berat 10–30 kg dengan jumlah sampel sebanyak 1.487 individu (Gambar 6). Frekuensi tertinggi terdapat pada kelompok berat 19–21 kg sebanyak 587 individu, diikuti kelompok 16–18 kg sebanyak 571 individu**.** Selanjutnya, kelompok berat 22–24 kg berjumlah 146 individu, 13–15 kg sebanyak 77 individu**,** dan 25–27 kg sebanyak 76 individu, sedangkan frekuensi terendah terdapat pada kelompok berat 10–12 kg sebanyak 13 individu dan 28–30 kg sebanyak 17 individu. Sebaran berat ini bersifat unimodal dengan kelompok berat 16–21 kg sebagai penyusun utama hasil tangkapan.

Pola distribusi berat yang terkonsentrasi pada kelompok berat tertentu menunjukkan bahwa sebagian besar hasil tangkapan berada pada kisaran ukuran yang relatif seragam, sedangkan individu dengan berat yang lebih

rendah maupun lebih tinggi memiliki frekuensi yang lebih sedikit. Pola distribusi seperti ini umum dijumpai pada populasi tuna dan mencerminkan pengaruh kondisi lingkungan terhadap sebaran ikan di daerah penangkapan **(**Chang *et al*., 2021**)**.

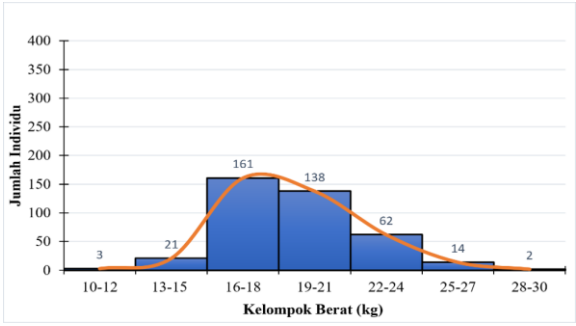


Gambar 6. Distribusi Berat badan *thunnus alalunga* di perairan nusa tenggara bulan juli,september dan oktober tahun 2025

Distribusi habitat *Thunnus alalunga* diketahui dipengaruhi oleh faktor oseanografi, misalnya suhu permukaan laut (*sea surface temperature*) dan produktivitas perairan, yang pada akhirnya secara tidak langsung berdampak pada komposisi ukuran dan berat ikan hasil tangkapan (Chang *et al*., 2021). Selain itu, variasi berat tubuh juga dipengaruhi oleh kemampuan ikan memperoleh makanan pada habitat pencarian makan (*feeding habitat*), sehingga perubahan kondisi lingkungan dapat menyebabkan perbedaan distribusi berat hasil tangkapan antarwilayah maupun antarperiode pengamatan (Nickels *et al*., 2023).

Distribusi Frekuensi Berat *Thunnus alalunga* Berdasarkan Bulan Pengamatan

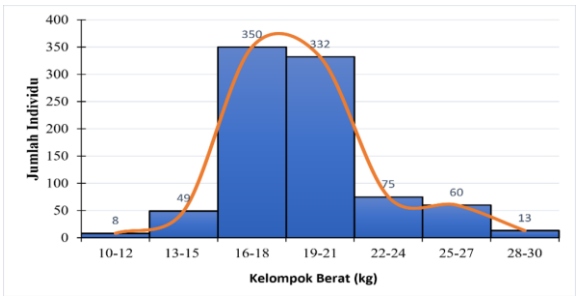
Distribusi berat *Thunnus alalunga* pada bulan Juli (Gambar 7.) menunjukkan kisaran berat 10–30 kg dengan jumlah sampel sebanyak 401 ekor**.** Pola distribusi bersifat unimodal, dengan puncak distribusi pada kelas berat 16–18 kg sebanyak 161 ekor (40,15%)**,** diikuti kelas berat 19–21 kg sebanyak 138 ekor (34,41%). Frekuensi terendah ditemukan pada kelas berat 10–12 kg sebanyak 3 ekor dan kelas berat 28–30 kg sebanyak 2 ekor.



Gambar 7. Distribusi berat badan *Thunnus alalunga* bulan juli 2025

Banyaknya ikan pada kelas berat 16–21 kg mengindikasikan bahwa tangkapan bulan Juli sebagian besar terdiri atas individu dewasa yang sudah berada pada fase pertumbuhan optimal. Pola tersebut sesuai dengan karakteristik biologis *Thunnus alalunga* yang memiliki pertumbuhan cepat pada fase awal kehidupan sebelum melambat seiring bertambahnya umur. Selain itu, spesies ini cenderung membentuk kelompok dengan ukuran tubuh yang relatif seragam sehingga ukuran menengah hingga besar lebih sering mendominasi hasil tangkapan perikanan komersial (Nikolic *et al*., 2017; NOAA Fisheries, 2024).

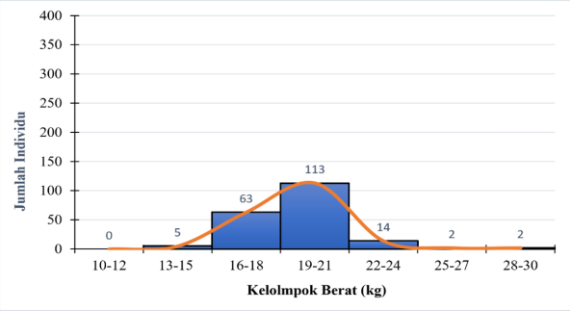
Distribusi berat *Thunnus alalunga* pada bulan September pada (Gambar 8.) berada pada kisaran 10–30 kg dengan jumlah sampel sebanyak 887 ekor. Kelas berat 16–18 kg merupakan kelompok yang paling dominan, yaitu 350 ekor (39,46%), diikuti kelas berat 19–21 kg sebanyak 332 ekor (37,43%)**.** Frekuensi terendah terdapat pada kelas berat 10–12 kg sebanyak 8 ekor dan kelas berat 28–30 kg sebanyak 13 ekor. Distribusi berat tetap membentuk pola unimodal dengan konsentrasi utama pada kelas berat 16–21 kg.



Gambar 8. Distribusi berat badan *Thunnus alalunga* bulan september 2025

Besarnya proporsi ikan dengan berat 16–21 kg mencerminkan dominasi individu dewasa yang aktif bermigrasi dan mencari makan dalam hasil tangkapan. Peningkatan jumlah tangkapan pada September diperkirakan berkaitan dengan kondisi oseanografi yang menguntungkan, antara lain suhu permukaan laut, arus, *upwelling*, dan ketersediaan pakan, yang berperan dalam pembentukan agregasi tuna di daerah penangkapan (Mondal & Lee, 2023).

Distribusi berat *Thunnus alalunga* pada bulan Oktober (Gambar 9.) menunjukkan kisaran berat 10–30 kg dengan jumlah sampel sebanyak 199 ekor. Kelas berat 19–21 kg menjadi kelompok yang paling dominan, yaitu 113 ekor (56,78%), diikuti kelas berat 16–18 kg sebanyak 63 ekor (31,66%). Tidak ditemukan ikan pada kelas berat 10–12 kg, sedangkan kelas berat 25–27 kg dan 28–30 kg masing-masing hanya terdiri atas 2 ekor. Distribusi tetap membentuk pola unimodal, namun puncaknya bergeser ke kelas berat yang lebih besar dibandingkan bulan sebelumnya.



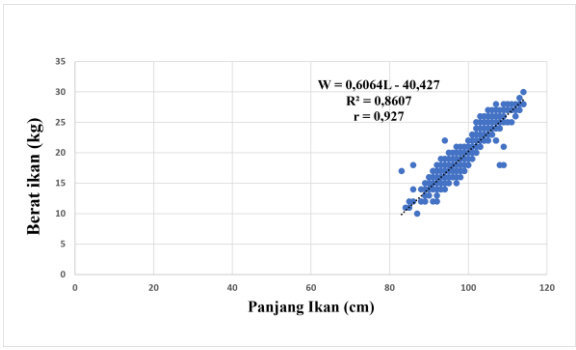
Gambar 9. Distribusi berat badan *Thunnus alalunga* bulan oktober 2025

Pergeseran modus ke kelas berat 19–21 kg mengindikasikan adanya perubahan komposisi ukuran hasil tangkapan yang diduga berkaitan dengan dinamika migrasi serta perubahan kondisi oseanografi menjelang musim angin barat. Walaupun jumlah tangkapan menurun dibandingkan bulan September, hasil tangkapan masih didominasi oleh individu dewasa yang telah mencapai ukuran produktif (Rochman *et al*., 2017).

Pada bulan November tidak diperoleh sampel *Thunnus alalunga*, sehingga distribusi berat tidak dapat dianalisis. Kondisi ini menunjukkan tidak tersedianya data hasil tangkapan selama periode pengamatan.Ketiadaan data pada bulan November lebih disebabkan oleh menurunnya intensitas operasi penangkapan selama masa transisi menuju musim angin barat daripada tidak adanya populasi *Thunnus alalunga* di perairan. Kondisi oseanografi yang kurang mendukung, seperti peningkatan tinggi gelombang, angin, dan perubahan struktur kolom air, diduga memengaruhi distribusi ikan serta menurunkan efektivitas penangkapan. Oleh karena itu, kekosongan data pada bulan November lebih tepat dipandang sebagai bias data berbasis perikanan (*fisheries-dependent bias*), bukan sebagai indikasi hilangnya populasi *Thunnus alalunga* di wilayah penelitian (Setyadji *et al*., 2016; Rochman *et al*., 2017; Maunder & Punt, 2004).

Hubungan Panjang Dan Berat Badan *thunnus alalunga*

Berdasarkan Gambar 10. hubungan panjang dan berat *Thunnus alalunga* menunjukkan hubungan linier positif yang ditunjukkan oleh persamaan regresi W = 0,6064L − 40,427**.** Dari persamaan tersebut, setiap kenaikan panjang tubuh 1 cm disertai pertambahan berat rata-rata sekitar 0,6064 kg. Dengan kata lain, berat tubuh *Thunnus alalunga* cenderung naik seiring bertambahnya panjang tubuh.



Gambar 10. Grafik hubungan panjang-berat tuna albakora (*Thunnus alalunga*) dari perairan Nusa Tenggara

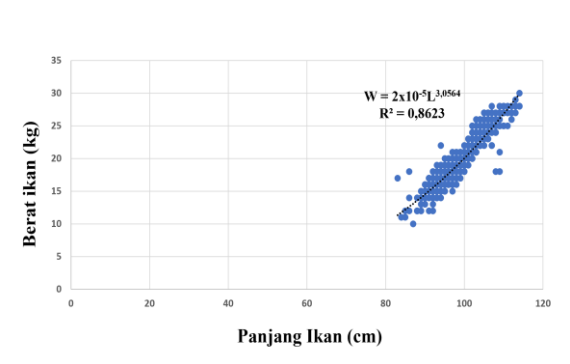
Koefisien korelasi (r) yang diperoleh, yaitu 0,927, menandakan bahwa panjang dan berat *Thunnus alalunga* memiliki hubungan yang sangat kuat. Adapun koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8607 berarti sekitar 86,07% keragaman berat tubuh dapat diterangkan oleh keragaman panjang tubuh, sementara bagian selebihnya

berasal dari faktor lain di luar cakupan pengamatan penelitian ini.

Titik-titik data pada grafik umumnya mengumpul di dekat garis regresi, yang menandakan konsistensi hubungan panjang dan berat ikan. Temuan tersebut sesuai dengan Rochman *et al*. (2017) yang melaporkan adanya hubungan panjang–berat (*length–weight relationship*) pada *Thunnus alalunga* di Samudra Hindia timur, yaitu bertambahnya panjang tubuh disertai kenaikan berat tubuh ikan. Hal ini memperlihatkan bahwa panjang tubuh adalah parameter biologi yang erat kaitannya dengan perubahan berat dan dapat dipakai untuk mendeskripsikan karakteristik pertumbuhan *Thunnus alalunga*.

Pola Pertumbuhan *Thunnus alalunga*

Analisis hubungan panjang-berat *Thunnus alalunga* yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Labuhan Lombok menghasilkan persamaan $W = 2 \times 10^{-5}L^{3.0563}$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,8623 (Gambar 11). Nilai ini mengindikasikan keeratan hubungan panjang dan berat ikan yang sangat kuat. Artinya, bertambahnya panjang tubuh disertai bertambahnya berat tubuh, sehingga panjang menjadi parameter yang sangat menentukan pertambahan berat *Thunnus alalunga* (Setyadji & Amri, 2020). Sebagai pendekatan biometrik, analisis hubungan panjang-berat efektif dipakai untuk mempelajari sifat pertumbuhan ikan dari keterkaitan antara pertambahan panjang dan berat, serta untuk menggambarkan proporsi tubuh ikan dalam suatu populasi (Faizah & Prisantoso, 2010).



Gambar 11. Pola pertumbuhan *Thunnus alalunga* di perairan Nusa Tenggara

Konstanta b yang diperoleh adalah 3,0563 (b > 3); dengan demikian, *Thunnus alalunga* memiliki pola pertumbuhan alometrik positif. Artinya, laju pertambahan berat lebih tinggi daripada laju pertambahan panjang tubuh. Effendie (2002) mengelompokkan pertumbuhan ikan menjadi alometrik positif bila b > 3, isometrik bila b = 3, dan alometrik negatif bila b < 3 (Muchlisin *et al*., 2017).

Dengan r = 0,927, panjang dan berat ikan memiliki hubungan yang sangat erat. Froese (2006) menyatakan bahwa tingginya koefisien korelasi mencerminkan ketelitian model panjang-berat yang baik dalam menerangkan pola pertumbuhan ikan. Pola pertumbuhan alometrik positif yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa *Thunnus alalunga* mengalami peningkatan biomassa yang lebih cepat dibandingkan pertambahan panjang tubuhnya. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa pertumbuhan ikan lebih banyak diarahkan pada penambahan berat tubuh daripada pertambahan panjang. Froese (2006) juga menjelaskan bahwa konstanta b pada hubungan panjang-berat lazim bervariasi, bergantung pada jumlah sampel, rentang ukuran ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad, dan kondisi biologis individu yang diamati. Temuan ini juga selaras dengan sejumlah studi *Thunnus alalunga* dari berbagai perairan, yang umumnya mendapati hubungan panjang-berat yang kuat serta pola pertumbuhan alometrik positif apabila ikan berada dalam kondisi biologis yang baik dan dipengaruhi kondisi oseanografi, misalnya *upwelling*. Perbedaan nilai konstanta b antarpenelitian merupakan hal yang wajar karena dipengaruhi oleh lokasi penelitian, jumlah sampel, kisaran ukuran ikan, serta waktu pengambilan sampel (Zhu *et al*., 2008).

Secara umum, panjang dan berat *Thunnus alalunga* dalam penelitian ini berkorelasi sangat kuat (r = 0,927; R^2 = 0,8623) dengan pola pertumbuhan alometrik positif (b = 3,0563). Hal ini berarti berat tubuh bertambah lebih cepat daripada panjangnya, dan hubungan panjang-berat dapat dijadikan indikator karakteristik pertumbuhan *Thunnus alalunga* di lokasi penelitian.

Kesimpulan

Selama bulan Juli 2025, dan September-Oktober 2025, panjang tubuh *Thunnus alalunga* berkisar antara 83–114 cm FL, sedangkan berat tubuh berkisar antara 10–30 kg. Berdasarkan distribusi frekuensinya, mayoritas ikan yang tertangkap memiliki panjang 98–100 cm dan berat 16–21 kg, yang menandakan adanya kelompok ukuran dominan dalam hasil tangkapan. Pertumbuhan *Thunnus alalunga* di perairan Nusa Tenggara bersifat alometrik positif (b > 3), artinya berat tubuh bertambah lebih cepat daripada panjang tubuh. Selain itu, panjang dan berat tubuh *Thunnus alalunga* memiliki hubungan positif yang sangat kuat (r = 0,927).

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada pengelola Pelabuhan Perikanan Labuhan Lombok, perusahaan High Point Fisheries, dan Asosiasi Perikanan Pole & Line dan Handline Indonesia (AP2HI**)** yang telah memberikan izin, fasilitas, dukungan teknis, dan bantuan pengumpulan data selama penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada para nelayan, petugas lapangan, serta semua pihak yang turut membantu hingga penelitian dan penulisan artikel ini terselesaikan dengan baik.

Referensi

Agustina, M., Setyadji, B., & Tampubolon, P. A. R. P. (2019). Perikanan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares* Bonnaterre, 1788) pada armada tonda di Samudera Hindia Selatan Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, 11*(3), 161–173. https://doi.org/10.15578/bawal.11.3.2019.161-173

Arrizabalaga, H., Dufour, F., Kell, L., Merino, G., Ibaibarriaga, L., Chust, G., Irigoien, X., Santiago, J., Murua, H., Fraile, I., Chifflet, M., Goikoetxea, N., Sagarminaga, Y., Aumont, O., Bopp, L., Herrera, M., Fromentin, J. M., & Bonhomeau, S. (2015). Global habitat preferences of commercially valuable tuna. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 113*, 102–112. https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2014.07.001

Asrial, E., Arapat, Y., Hadi, U. K., Kalih, L. A. T. T. W. S., Liliyanti, M. A., Rosadi, E., Khasanah, R. I., & Rathnayake, I. N. (2021). *The Length-Weight Relationship and Condition Factors of Bullet Tuna Landed at the Tanjung Luar Fishing Port, Indonesia*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 13*(1), 1–10. https://doi.org/10.20473/JIPK.V13I1.22585

Chang, Y.-J., Hsu, J., Lai, P.-K., Lan, K.-W., & Tsai, W.-P. (2021). *Evaluation of the Impacts of Climate Change on Albacore Distribution in the South Pacific Ocean by Using Ensemble Forecast*. Frontiers in Marine Science, 8, 731950. https://doi.org/10.3389/fmars.2021.731950

Collette, B. B., & Nauen, C. E. (1983). *FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world: An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos, and related species known to date.* FAO Fisheries Synopsis No. 125, Volume 2. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Collette, B. B., Reeb, C., & Block, B. A. (2001). Systematics of the tunas and mackerels (Scombridae). In B. A. Block & E. D. Stevens (Eds.), *Fish physiology: Vol. 19. Tuna: Physiology, ecology, and evolution* (pp. 1–33). Academic Press. https://doi.org/10.1016/S1546-5098(01)19002-3

Dhurmeea, Z., Zudaire, I., Chassot, E., Cedras, M., Nikolic, N., Bourjea, J., West, W., Appadoo, C., & Bodin, N. (2016). Reproductive biology of albacore tuna (Thunnus alalunga) in the Western Indian Ocean. *PLOS ONE, 11*(12), e0168605. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168605

Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama.

Faizah, R., & Prisantoso, B. I. (2010). Hubungan panjang dan bobot, sebaran frekuensi panjang, dan faktor kondisi tuna mata besar (Thunnus obesus) yang tertangkap di Samudera Hindia. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, 3*(3), 183–189. https://doi.org/10.15578/bawal.3.3.2010.183-189

FAO. (2018). *The state of world fisheries and aquaculture 2018: Meeting the sustainable development goals*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/3/i9540en/i9540en.pdf

FAO. (2024). *The state of world fisheries and aquaculture 2024: Blue transformation in action*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://doi.org/10.4060/cd0683en

Froese, R. (2004). Keep it simple: Three indicators to deal with overfishing. *Fish and Fisheries, 5*(1), 86–91. https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2004.00144.x

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight–length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology, 22*(4), 241–253. https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x

Hordyk, A., Ono, K., Valencia, S., Loneragan, N., & Prince, J. (2015). A novel length-based empirical estimation method of spawning potential ratio (SPR), and tests of its performance, for small-scale, data-poor fisheries. *ICES Journal of Marine Science, 72*(1), 217–231. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu004

ICCAT. (2023). *ICCAT manual: Chapter 2.1.4 Albacore*. International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. https://www.iccat.int/en/ICCATManual.html

Jatmiko, I., Rochman, F., & Fahmi, Z. (2018). Pengaruh Lama Waktu Tebar Pancing dan Perendaman terhadap Hasil Tangkapan Albakora (Thunnus alalunga) di Samudra Hindia Bagian Timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, 10*(3), 209–216. https://doi.org/10.15578/bawal.10.3.2018.209-216

Jurado-Ruzafa, A., & Hernández-González, C. (2024). Length–weight relationships for seven fish species caught off Northwest Africa. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 104*, e36. https://doi.org/10.1017/S0025315424000298

Kurniawan, R., Setyadji, B., Nugroho, S. C., & Wibawa, T. A. (2020). Spatio-temporal variations of yellowfin tuna caught by handline in the indian ocean, south of nusa tenggara. *SAINTEK PERIKANAN : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, *16*(3), 187–191. https://doi.org/10.14710/IJFST.16.3.187-191

Maunder, M. N., & Punt, A. E. (2004). Standardizing catch and effort data: A review of recent approaches. *Fisheries Research, 70*(2–3), 141–159. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2004.08.002

Millar, R. B., & Fryer, R. J. (1999). Estimating the size-selection curves of towed gears, traps, nets and hooks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries, 9*(1), 89–116. https://doi.org/10.1023/A:1008838220001

Mondal, S., Lan, Y.-C., Lee, M.-A., Wang, Y.-C., Semedi, B., & Su, W.-Y. (2022). Detecting the Feeding Habitat Zone of Albacore Tuna (Thunnus alalunga) in the Southern Indian Ocean Using Multisatellite Remote Sensing Data. *Journal of Marine Science and Technology*, 29(6), 794–807. https://doi.org/10.51400/2709-6998.2559

Mondal, S., & Lee, M.-A. (2023). Habitat modeling of mature albacore (Thunnus alalunga) tuna in the Indian Ocean. *Frontiers in Marine Science, 10*, 1258535. https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1258535

Muchlisin, Z. A., Fransiska, V., Muhammadar, A. A., Fauzi, M., & Batubara, A. S. (2017). Length-Weight Relationships and Condition Factors of the Three Dominant Species of Marine Fishes Caught by Traditional Beach Trawl in Ulelhee Bay, Banda Aceh City, Indonesia. *Croatian Journal of Fisheries*, *75*(3), 104–112. https://doi.org/10.1515/CJF-2017-0014

Nickels, C. F., Portner, E. J., Snodgrass, O. E., Muhling, B. A., & Dewar, H. (2023). Juvenile Albacore Tuna (Thunnus alalunga) Foraging Ecology Varies With Environmental Conditions in the California Current Large Marine Ecosystem. Fisheries Oceanography, 32(5), 431–447.

https://doi.org/10.1111/fog.12638

Nikolic, N., Morandeau, G., Hoarau, L., West, W., Arrizabalaga, H., Hoyle, S., Nicol, S. J., Bourjea, J., Puech, A., Farley, J. H., Williams, A. J., & Fonteneau, A. (2017). Review of albacore tuna, Thunnus alalunga, biology, fisheries and management. *Reviews in Fish Biology and Fisheries, 27*(4), 775–810. https://doi.org/10.1007/s11160-016-9453-y

NOAA Fisheries. (2024). *Pacific albacore tuna*. National Oceanic and Atmospheric Administration. https://www.fisheries.noaa.gov/species/pacific-albacore-tuna

Ortiz de Zárate, V., & Babcock, E. A. (2016). Estimating individual growth variability in albacore (Thunnus alalunga) from the North Atlantic stock: Aging for assessment purposes. *Fisheries Research, 180*, 54–66. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.07.030

Prince, J., Creech, S., Madduppa, H., & Hordyk, A. (2020). Length based assessment of spawning potential ratio in data-poor fisheries for blue swimming crab (Portunus spp.) in Sri Lanka and Indonesia: Implications for sustainable management. *Regional Studies in Marine Science, 36*, 101309. https://doi.org/10.1016/j.rsma.2020.101309

Rochman, F., Arnenda, G. L., & Kusdinar, A. (2019). The potential fishing ground and spatial distribution pattern of albacore (*Thunnus alalunga*) in Eastern Indian Ocean. *The International Journal of Engineering and Science, 8*(8), 21–29. https://doi.org/10.9790/1813-0808012129

Rochman, F., Jatmiko, I., & Setyadji, B. (2017). Spatial Distribution, Behaviour, and Biological Aspect of Albacore (*Thunnus alalunga*) Caught in Eastern Indian Ocean. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, *22*(3), 111–120. https://doi.org/10.14710/IK.IJMS.22.3.111-120

Rochman, F., Pranowo, W. S., & Jatmiko, I. (2017). *The Influence of Swimming Layer and Sub-Surface Oceanographic Variables on Catch of Albacore (Thunnus alalunga) in Eastern Indian Ocean. Indonesian Fisheries Research Journal, 22*(2), 69–76. https://doi.org/10.15578/ifrj.22.2.2016.69-76

Setyadji, B., & Amri, K. (2020). Aspek biologi ikan tuna albakor (Thunnus alalunga, Bonnaterre 1788) di Samudera Hindia bagian Timur. BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap, 12(1), 21–29. https://doi.org/10.15578/bawal.12.1.2020.21-29

Setyadji, B., Hartaty, H., & Mardlijah, S. (2016). The seasonal variability of cpue and catch-at-size distribution of troll and handline tuna fisheries landed in labuhan lombok. *Indonesian Fisheries Research Journal*, *22*(1), 53–60. https://doi.org/10.15578/IFRJ.22.1.2016.53-60

Setyadji, B., Nugraha, B., & Nugroho, D. (2014). Length-weight relationship, size distribution and annual CPUE's of albacore in Eastern Indian Ocean. *Indonesian Fisheries Research Journal, 20*(1), 17–22. https://doi.org/10.15578/ifrj.20.1.2014.17-22

Sudarno, Asriyana, & Arami, H. (2018). Hubungan panjang-bobot dan faktor kondisi ikan baronang (*Siganus* sp.) di Perairan Tondonggeu Kecamatan Abeli Kota Kendari. *JSIPi (Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan)*, 2(1), 30–39. https://doi.org/10.33772/jsipi.v2i1.7579

Windarti. (2020). Keterampilan Dasar Biologi Perikanan. Oceanum Press: Pekanbaru, Riau.

Zhu, G., Xu, L., Zhou, Y., & Dai, X. (2008). Length-frequency compositions and weight–length relations for bigeye tuna, yellowfin tuna, and albacore (Perciformes: Scombrinae) in the Atlantic, Indian, and eastern Pacific oceans. *Acta Ichthyologica et Piscatoria, 38*(2), 157–161. https://doi.org/10.3750/aip2008.38.2.12